

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

Varianta 12

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

**SUBIECTUL I (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Ce valoare trebuie transmisă prin intermediul parametrului **n** la apelul funcției **f** alăturate, astfel încât valoarea returnată de funcție să fie 7?
 

```
int f(long n)
{ if (n==0) return 0;
  else
    if ((n/10)%2==1) return n%10+f(n/10);
    else return f(n/10);
}
```

a. 3258                      b. 1528                      c. 3972                      d. 3472
2. Pentru care dintre următorii arbori cu rădăcină, memorai cu ajutorul vectorilor de tați, nodurile 4, 6 și 9 sunt singurii descendenți direcți ai nodului 3?
 

a. tata=(3,3,4,0,2,3,4,4,4)

c. tata=(2,0,2,3,2,3,4,4,3)

b. tata=(6,4,9,0,3,3,3,3,3)

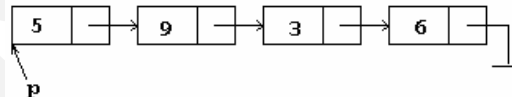
d. tata=(0,3,1,3,2,3,4,4,3)
3. Un graf orientat este reprezentat prin matricea de adiacență dată alăturat. Precizați care sunt nodurile pentru care gradul interior este mai mare decât gradul exterior.
 

a. 2, 4, 5                      b. 2, 4, 5, 6                      c. 1, 4, 5                      d. 1, 3, 6

```

0 1 1 0 0 0
0 0 1 1 0 1
1 1 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0
0 1 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0

```
4. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa următorului nod din listă, iar în câmpul **inf** un număr întreg. Adresa primului element al listei este reținută în variabila **p**. Dacă în listă sunt memorate, în această ordine, numerele 5 9 3 6 ca în figura de mai jos



- în urma executării secvenței de instrucțiuni  
**q=p->urm->urm; p->urm->urm=q->urm; q->urm=p->urm; p->urm=q;**  
 în listă vor fi memorate în ordine numerele:
- a. 9, 5, 3, 6                      b. 5, 9, 6, 3                      c. 5, 3, 6, 9                      d. 5, 3, 9, 6
  5. Într-un arbore binar (un arbore binar este un arbore în care fiecare nod are cel mult doi descendenți direcți), un lanț care unește rădăcina cu oricare din nodurile frunză, conține cel mult **n-1** muchii. Care este numărul maxim de noduri dintr-un astfel de arbore?
 

a.  $2^n - 1$                       b. **n**                      c.  $2n$                       d.  $2^{n-1}$
  6. Stabiliți care dintre următoarele expresii logice are valoarea **ADEVĂRAT** dacă și numai dacă valoarea variabilei reale **x** se găsește în afara intervalului **[0,1]**.
 

a.  **$x < 0$  și  $x > 1$**                       b.  **$x < 0$  sau  $x > 1$**                       c.  **$x \geq 0$  și  $x \leq 1$**                       d.  **$x \leq 0$  sau  $x \geq 1$**
  7. Subprogramul **min** are trei parametri reali. El returnează cea mai mică valoare dintre valorile parametrilor transmiși. Stabiliți care din expresiile de mai jos atribuie variabilei reale **x**, cea mai mică valoare dintre valorile variabilelor reale **a, b, c** și **d**.
 

a.  **$x = \min(a, \min(a, b, c), \min(a, c, a));$**                       b.  **$x = \min(a, b, c, d);$**

c.  **$x = \min(\min(a, b, c), \min(b, c, d));$**                       d.  **$x = \min(a, \min(b, c, d), c);$**

8. Un program folosește metoda backtracking pentru a afișa toate steagurile tricolore formate cu culorile alb, albastru, galben, mov, negru, portocaliu, roșu, verde. Se știe că în mijloc singurele culori care pot fi folosite sunt alb, galben sau portocaliu, iar cele trei culori dintr-un steag trebuie să fie distincte două câte două. Primele patru steaguri generate de program sunt: (alb, galben, albastru), (alb, galben, mov), (alb, galben, negru), (alb, galben, portocaliu). Care este cel de al optulea steag generat de program?
- alb, portocaliu, mov
  - alb, portocaliu, albastru
  - albastru, alb, galben
  - alb, portocaliu, galben

## SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii lui  $x$  la  $y$  și cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

- Care este valoarea afișată dacă se introduc de la tastatură valorile 59, 480, 16, 329, 0? (4p.)
- Dați exemplu de un șir de valori ce trebuie citite astfel încât valoarea afișată să fie 123? (3p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
- Scrieți un algoritm echivalent cu algoritmul dat, care să folosească doar structuri repetitive cu test final. (5p.)

```

citeste n {n nr natural}
a ← 0; p ← 1
cat timp n ≠ 0 exec
    cat timp n > 9 execută
        n ← [n/10]
    a ← n * p + a
    p ← p * 10
    citeste n
scrie a

```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Fișierul text **BAC.TXT** conține prenumele elevilor unei clase, câte un prenume (șir de maximum 20 de caractere) pe o linie a fișierului. Scrieți un program eficient care afișează pe ecran numărul de caractere ale celui mai lung prenume precum și numărul prenumelor cu această lungime.  
De exemplu pentru fișierul alăturat valorile afișate sunt 8 2 (Gheorghe și Vasilica au 8 caractere).  
BAC.TXT  
Elena  
Gheorghe  
Andreea  
Maria  
Vasilica
- Se citesc de la tastatură două valori naturale  $m$  și  $n$  ( $m, n \leq 100$ ) și apoi  $m \cdot n$  numere întregi mai mici de 32000 reprezentând elementele unei matrice cu  $m$  linii și  $n$  coloane. Se cere să se determine valorile maxime de pe fiecare linie a matricei și să se scrie pe ecran suma lor.  
De exemplu, pentru  $m=3$ ,  $n=5$  și matricea  $\begin{pmatrix} 1 & 9 & 3 & 4 & 7 \\ 9 & 6 & 12 & 5 & 10 \\ 5 & 2 & 7 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ , se afișează pe ecran 28 (deoarece valorile maxime pe linii sunt 9, 12, 7, iar suma lor e 28) (10p.)
- O listă liniară simplu înlănțuită alocată dinamic conține în fiecare nod al său, în câmpul **info** o valoare reală, iar în câmpul **adr**, adresa următorului nod din listă.  
Definiți tipurile de date corespunzătoare listei și scrieți apoi definiția completă a subprogramului **modif**, care primește ca parametru adresa primului nod al unei liste cu minimum două elemente, și care inserează între oricare două noduri consecutive din listă, un nou nod care va conține în câmpul **info**, media aritmetică a valorilor memorate în nodurile vecine. De exemplu, dacă lista conține inițial, în ordine, valorile 5 9 12 6, după prelucrare lista va conține, în ordine, valorile 5 7 9 10.5 12 9 6. (10p.)